

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017664

International filing date: 22 November 2004 (22.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-400681  
Filing date: 28 November 2003 (28.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27.12.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月28日  
Date of Application:

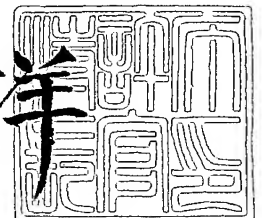
出願番号 特願2003-400681  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-400681]

出願人 株式会社東芝  
Applicant(s): 東芝コンシューママーケティング株式会社  
東芝家電製造株式会社

2005年 2月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 031128SNP1  
【提出日】 平成15年11月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F25D 11/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府茨木市太田東芝町 1 番 6 号 東芝家電製造株式会社内  
    【氏名】 吉岡 功博  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府茨木市太田東芝町 1 番 6 号 東芝家電製造株式会社内  
    【氏名】 天明 稔  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府茨木市太田東芝町 1 番 6 号 東芝家電製造株式会社内  
    【氏名】 林 秀竹  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003078  
    【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号  
    【氏名又は名称】 株式会社東芝  
【特許出願人】  
    【識別番号】 502285664  
    【住所又は居所】 東京都千代田区外神田一丁目 1 番 8 号  
    【氏名又は名称】 東芝コンシューママーケティング株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 503376518  
    【住所又は居所】 大阪府茨木市太田東芝町 1 番 6 号  
    【氏名又は名称】 東芝家電製造株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100059225  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区備後町 1 丁目 7 番 1 0 号 ニッセイ備後町ビル 9 階 蔦田内外国特許事務所  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 蔦田 璋子  
    【電話番号】 06-6271-5522  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100076314  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区備後町 1 丁目 7 番 1 0 号 ニッセイ備後町ビル 9 階 蔦田内外国特許事務所  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 蔦田 正人  
    【電話番号】 06-6271-5522  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100112612  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区備後町 1 丁目 7 番 1 0 号 ニッセイ備後町ビル 9 階 蔦田内外国特許事務所  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中村 哲士  
    【電話番号】 06-6271-5522

【選任した代理人】

【識別番号】 100112623

【住所又は居所】 大阪府大阪市中心区備後町 1 丁目 7 番 1 0 号 ニッセイ備後町ビル 9 階 蔦田内外国特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 克幸

【電話番号】 06-6271-5522

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008589

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

2 段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、  
前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、  
前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記 2 段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、  
前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、  
前記冷凍室用蒸発器が低圧サクションパイプを経て前記 2 段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、  
前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、  
前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、前記流量可変手段により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有することを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 2】**

2 段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、  
前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、  
前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記 2 段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、  
前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、  
前記冷凍室用蒸発器が低圧サクションパイプを経て前記 2 段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、  
前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、  
前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有することを特徴とする冷蔵庫。

**【請求項 3】**

2 段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、  
前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、  
前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記 2 段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、  
前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、  
前記冷凍室用蒸発器が低圧サクションパイプを経て前記 2 段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、  
前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、  
前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、

前記流量可変手段により調整するか、または、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有する

ことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 4】

前記冷蔵キャピラリーチューブの方が、前記冷凍キャピラリーチューブより冷媒が流れやすい

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れにくい方向にある蒸発器の下流側に、アキュムレータを設ける

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

前記冷媒が流れやすい方向にある蒸発器の入口と出口にそれぞれ温度センサーを設け、前記制御手段は、前記両温度センサーを用いて前記入口の温度と前記出口の温度とを測定する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記冷凍モードにおいて前記 2 段圧縮コンプレッサの能力を調整して前記冷凍室用蒸発器の温度を制御する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記同時冷却モードの開始一定時間後に前記温度差制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記温度差制御の開始時には、前記流量調整手段の冷蔵側出口を全開状態とし、前記同時冷却モードの終了時には全閉状態とする

ことを特徴とする請求項 1 または 3 記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記入口の温度と前記出口の温度との差が所定温度差より大きいときは低速で、前記所定温度差より小さいときは高速で前記送風機を回転させる

ことを特徴とする請求項 2 記載の冷蔵庫。

【請求項 11】

前記制御手段は、前記流量調整手段の流量調整と共に前記送風機の回転数を調整する

ことを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記流量調整手段の前記冷媒が流れやすい方向にある出口における冷媒の流量が所定量より少ないときは前記送風機の回転数を所定回転数より高くする

ことを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫。

【請求項 13】

前記制御手段は、前記流量調整手段の前記冷媒が流れやすい方向にある出口における冷媒の流量が所定量より多いときは前記送風機の回転数を所定回転数より低くする

ことを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫。

【請求項 14】

前記制御手段は、前記入口の温度と前記出口の温度との温度差が所定温度差より大きいときは前記流量可変手段により調整し、その温度差が前記所定温度差より小さいときは前記送風機で調整して前記温度差制御を行う

ことを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫。

【書類名】明細書

【発明の名称】冷蔵庫

【技術分野】

【0001】

本発明は、2段圧縮コンプレッサを有する冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、2段圧縮コンプレッサを用いて2つの蒸発器に冷媒を送る冷凍サイクルを有する冷蔵庫としては、下記のようなものが提案されている。

【0003】

すなわち、凝縮器の出口に開閉弁を設け、この開閉弁の切り替えにより、冷媒を冷蔵用蒸発器（以下、Rエバという）、冷凍用蒸発器（以下、Fエバという）の順番に流してRエバとFエバを同時に冷却する同時冷却モードを行うか、開閉弁からバイパス管を経て冷媒を冷凍用蒸発器（以下、Fエバという）のみに流す冷凍モードを行うことができるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-31459

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような冷蔵庫においては、冷蔵室と冷凍室を同時に冷却する同時冷却モードでは、Rエバの蒸発温度とFエバの蒸発温度が同じになり、冷凍サイクルの効率を向上させることができないという問題点がある。

【0005】

また、Rエバの蒸発温度の絶対値が低いため、冷蔵室内の相対湿度が低いという問題点がある。

【0006】

さらに、開閉弁の切り替えは冷凍室及び冷蔵室のそれぞれの部屋の冷却に必要なときに対して行うことにより、開閉弁のロスや交互冷却中の片側で待ち時間中に温度上昇が見られ、細かい温度設定ができず、各部屋の更なる恒温性を得ることができないという問題点がある。

【0007】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、冷蔵室及び冷凍室共に効率的な冷却を行うことができる2段圧縮コンプレッサを有する冷蔵庫を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に係る発明は、2段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記2段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、前記冷凍室用蒸発器が低圧サクシオンパイプを経て前記2段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、前記流量可変手段により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有することを特徴とする冷蔵庫である。

【0009】

請求項2に係る発明は、2段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キ

ャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記２段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、前記冷凍室用蒸発器が低圧サクションパイプを経て前記２段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有することを特徴とする冷蔵庫である。

【0010】

請求項３に係る発明は、２段圧縮コンプレッサの高圧側吐出口と凝縮器が接続され、前記凝縮器と三方弁型の流量可変手段が接続され、前記流量可変手段の冷蔵側出口が冷蔵キャピラリーチューブ、冷蔵室用蒸発器を経て前記２段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口と接続され、前記流量可変手段の冷凍側出口が冷凍キャピラリーチューブを経て冷凍室用蒸発器に接続され、前記冷凍室用蒸発器が低圧サクションパイプを経て前記２段圧縮コンプレッサの低圧側吸込口に接続された冷凍サイクルを有した冷蔵庫において、前記流量可変手段により前記冷蔵室用蒸発器と前記冷凍室用蒸発器に冷媒を同時に流す同時冷却モードと、前記冷凍室用蒸発器にのみ冷媒を流す冷凍モードとに切り替え可能であり、前記同時冷却モード中に、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、前記流量可変手段により調整するか、または、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、前記冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行う制御手段を有することを特徴とする冷蔵庫である。

【0011】

請求項４に係る発明は、前記冷蔵キャピラリーチューブの方が、前記冷凍キャピラリーチューブより冷媒が流れやすいことを特徴とする請求項１から３のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫である。

【0012】

請求項５に係る発明は、前記冷蔵キャピラリーチューブまたは前記冷凍キャピラリーチューブのどちらか一方の冷媒の流れにくい方向にある蒸発器の下流側に、アキュムレータを設けることを特徴とする請求項１から３のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫である。

【0013】

請求項６に係る発明は、前記冷媒が流れやすい方向にある蒸発器の入口と出口にそれぞれ温度センサーを設け、前記制御手段は、前記両温度センサーを用いて前記入口の温度と前記出口の温度とを測定することを特徴とする請求項１から３のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫である。

【0014】

請求項７に係る発明は、前記制御手段は、前記冷凍モードにおいて前記２段圧縮コンプレッサの能力を調整して前記冷凍室用蒸発器の温度を制御することを特徴とする請求項１から３のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫である。

【0015】

請求項８に係る発明は、前記制御手段は、前記同時冷却モードの開始一定時間後に前記温度差制御を行うことを特徴とする請求項１から３のうち少なくとも一項に記載の冷蔵庫である。

【0016】

請求項９に係る発明は、前記制御手段は、前記温度差制御の開始時には、前記流量調整手段の冷蔵側出口を全開状態とし、前記同時冷却モードの終了時には全閉状態とすること



を特徴とする請求項 1 または 3 記載の冷蔵庫である。

【0017】

請求項 10 に係る発明は、前記制御手段は、前記入口の温度と前記出口の温度との差が所定温度差より大きいときは低速で、前記所定温度差より小さいときは高速で前記送風機を回転させることを特徴とする請求項 2 記載の冷蔵庫である。

【0018】

請求項 11 に係る発明は、前記制御手段は、前記流量調整手段の流量調整と共に前記送風機の回転数を調整することを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫である。

【0019】

請求項 12 に係る発明は、前記制御手段は、前記流量調整手段の前記冷媒が流れやすい方向にある出口における冷媒の流量が所定量より少ないときは前記送風機の回転数を所定回転数より高くすることを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫である。

【0020】

請求項 13 に係る発明は、前記制御手段は、前記流量調整手段の前記冷媒が流れやすい方向にある出口における冷媒の流量が所定量より多いときは前記送風機の回転数を所定回転数より低くすることを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫である。

【0021】

請求項 14 に係る発明は、前記制御手段は、前記入口の温度と前記出口の温度との温度差が所定温度差より大きいときは前記流量可変手段により調整し、その温度差が前記所定温度差より小さいときは前記送風機で調整して前記温度差制御を行うことを特徴とする請求項 3 記載の冷蔵庫である。

【発明の効果】

【0022】

請求項 1 に係る発明の冷蔵庫においては、同時冷却モード中に、冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、流量可変手段により調整して、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行っている。これにより、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器において、液冷媒が蒸発してガス冷媒となり、2 段圧縮コンプレッサに液バックが起こることがない。また、液冷媒が蒸発することによりその蒸発器の冷却を確実に行うことができる。

【0023】

請求項 2 に係る発明の冷蔵庫であると、流れやすい方向に向かう冷媒流路を、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口との温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行っている。これにより、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器において、液冷媒が蒸発してガス冷媒となり、2 段圧縮コンプレッサに液バックが起こることがない。また、液冷媒が蒸発することによりその蒸発器の冷却を確実に行うことができる。

【0024】

請求項 3 に係る発明の冷蔵庫においては、冷媒の流れやすい方向に向かう冷媒流量を、流量可変手段により調整するか、または、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の近傍にある送風機の回転数により調整して、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器の入口の温度と出口の温度との差が設定温度差になるように温度差制御を行っている。これにより、冷媒の流れやすい方向にある蒸発器において、液冷媒が蒸発してガス冷媒となり、2 段圧縮コンプレッサに液バックが起こることがない。また、液冷媒が蒸発することによりその蒸発器の冷却を確実に行うことができる。

【0025】

請求項 4 に係る発明の冷蔵庫においては、冷蔵キャピラリーチューブの方が冷凍キャピラリーチューブより冷媒が流れやすい構造にし、冷媒の流量調整により冷蔵用蒸発器の温度を制御する。これによって、冷蔵用蒸発器の温度を確実に制御することができる。また、冷蔵用蒸発器から 2 段圧縮コンプレッサの中間圧側吸込口へ液バックが起こることがない。

**【0026】**

請求項5に係る発明の冷蔵庫においては、流れにくい方向にある蒸発器の下流側にアキュムレータを設けることにより、この冷媒の流れにくい方向にある蒸発器から2段圧縮コンプレッサへ液バックが起こることがない。

**【0027】**

請求項6に係る発明の冷蔵庫においては、冷媒が流れやすい方向にある蒸発器の入口と出口とにそれぞれ温度センサを設けることにより、その入口の温度と出口の温度とを確実に測定することができる。

**【0028】**

請求項7に係る発明の冷蔵庫においては、冷凍モードにおいて2段圧縮コンプレッサの能力を調整して冷凍室用蒸発器の温度を制御することにより、冷凍室用蒸発器の温度を正確に制御することができる。

**【0029】**

請求項8に係る発明の冷蔵庫においては、同時冷却モードの開始一定時間後に温度差制御を行うことにより、冷凍モードから同時冷却モードに切り替わった後、または、冷蔵庫が起動して同時冷却モードを開始し、その状態が安定した後に温度差制御を行うことができる。

**【0030】**

請求項9に係る発明の冷蔵庫においては、温度差制御の開始時には流量調整手段の冷媒側出口を全開状態とすることにより、温度差制御を確実に行うことができる。

**【0031】**

請求項10に係る発明の冷蔵庫においては、入口の温度と出口の温度との差が所定温度差より大きいときは低速で、所定温度差より小さいときは高速で回転させることにより、冷媒の量を適切に制御でき、冷媒が流れやすい方向にある蒸発器における冷媒の蒸発を確実に行うことができる。即ち、所定温度差より大きいときは低速で送風機を回転させて液冷媒の蒸発を抑制し、所定温度差より小さいときは高速で送風機を回転させて液冷媒の蒸発を促進させるものである。

**【0032】**

請求項11に係る発明の冷蔵庫においては、流量調整手段の流量調整と共に送風機の回転数を調整することにより、温度差制御を正確に行うことができる。

**【0033】**

請求項12に係る発明の冷蔵庫においては、流量調整手段の冷媒が流れやすい方向にある出口における冷媒の流量が所定量より少ないときは送風機の回転数を所定回転数より高くして液冷媒の蒸発を促進させる。これにより、冷媒が流れやすい方向にある蒸発器の内部の液冷媒の蒸発を確実に行うことができる。

**【0034】**

請求項13に係る発明の冷蔵庫においては、流量調整手段における冷媒が流れやすい方向にある出口の冷媒の流量が所定量より大きいときは送風機の回転数を所定回転数より低くして、液冷媒の蒸発を抑制する。これにより、冷媒が流れやすい方向にある蒸発器の内部の液冷媒の蒸発を確実に行うことができると共に、その蒸発器の冷却を確実に行うことができる。

**【0035】**

請求項14に係る発明の冷蔵庫においては、入口の温度と出口の温度との温度差が所定温度差より大きいときは流量可変手段により調整して設定温度差になるように温度差制御し、その温度差が所定温度差より小さいときは送風機で調整して温度差制御を行うことにより、確実に設定温度差に制御することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0036】**

以下、本発明の一実施形態を図1～図6に基づいて説明する。

**【0037】**

(1) 冷蔵庫 1 の構造

まず、冷蔵庫 1 の構造について図 3 に基づいて説明する。

【0038】

冷蔵庫 1 内部は、上段から冷蔵室 2、野菜室 3、製氷室 4、冷凍室 5 が設けられている。

【0039】

冷凍室 5 の背面にある機械室 6 には、能力可変型の 2 段圧縮コンプレッサ（以下、単にコンプレッサという）12 が設けられている。

【0040】

製氷室 4 の背面には、製氷室 4 と冷凍室 5 を冷却するための冷凍室用蒸発器（以下、F エバという）26 が設けられている。

【0041】

さらに、野菜室 3 の背面には、冷蔵室 2 と野菜室 3 を冷却するための冷蔵室用蒸発器（以下、R エバという）18 が設けられている。

【0042】

F エバ 26 の上方には、F エバ 26 によって冷却された冷気を製氷室 4 と冷凍室 5 に送風するための送風ファン（以下、F ファンという）27 が設けられている。

【0043】

R エバ 18 の上方には、R エバ 18 で冷却された冷気を冷蔵室 2 と野菜室 3 に送風するための送風ファン（以下、R ファンという）19 が設けられている。

【0044】

冷蔵庫 1 の天井部後方には、マイクロコンピュータよりなる制御部 7 が設けられている。

【0045】

また、冷蔵室 2 には、庫内温度を測定する R センサ 8 が配され、冷凍室 5 には、庫内温度を測定する F センサ 9 が配されている。

【0046】

(2) 冷凍サイクル 10 の構造

冷蔵庫 1 における冷凍サイクル 10 の構造について図 1 と図 2 に基づいて説明する。

【0047】

コンプレッサ 12 の高圧側吐出口には凝縮器 14 が接続され、凝縮器 14 には、パルスモータバルブ（以下、PMV という）15 が接続されている。この PMV 15 は、三方弁型であり、一つの入口に 2 つの出口がある。これら 2 つの出口、すなわち、冷蔵側出口と冷凍側出口から流れ出る冷媒の量は、両出口のバルブの開度をパルスモータによってそれぞれ調整することにより行う。この調整は、制御部 7 から前記パルスモータへ出力されるパルスの数によって決まり、図 6 に示すような関係となっている。この PMV 15 であると、全開状態から全閉状態に調整する場合にパルスによりリニアにその開度を調整することができる。

【0048】

PMV 15 の冷蔵側出口には、冷蔵キャピラリーチューブ（以下、R キャピラリーチューブという）16、R エバ 18 が順番に接続されている。

【0049】

R エバ 18 の出口側は、中間圧サクションパイプ 22 を経てコンプレッサ 12 の中間圧側吸込口に接続されている。

【0050】

前記 PMV 15 の冷凍側出口は、冷凍キャピラリーチューブ（以下、F キャピラリーチューブという）24 を経て F エバ 26 に接続されている。F エバ 26 の出口側は低圧サクションパイプ 28 を経てコンプレッサ 12 の低圧側吸込口に接続されている。また、低圧サクションパイプ 28 の経路中には、アキュムレータが設けられている。

【0051】

Rキャピラリーチューブ16と中間圧サクションパイプ22とは近接して設けられ、熱交換が可能になっている。このようにRキャピラリーチューブ16から中間圧サクションパイプ22に熱を与えることにより、中間圧サクションパイプ中の液冷媒を気化させることができ、コンプレッサ12に液バックをするのを防止することができる。

【0052】

Fキャピラリーチューブ24と低圧サクションパイプ28も近接して熱交換が可能になっている。このようにFキャピラリーチューブ24から低圧サクションパイプ28に熱を与えることにより液冷媒が気化してコンプレッサ12への液バックを防止することができる。

【0053】

また、Rエバ15の入口には、Rエバ15へ流入する冷媒の温度を測定する入口センサ32が設けられ、出口にはRエバ15から流出する冷媒の温度を測定する出口センサ34が設けられている。

【0054】

(3) 冷蔵庫1の電氣的構成

次に、図4に基づいて、冷蔵庫1の電氣的構成について説明する。

【0055】

冷蔵庫1の制御を行う制御部7に、コンプレッサ12のモータ、Rファン19、Fファン27、PMV15、Rセンサ8、Fセンサ9、入口センサ32、出口センサ34が接続されている。

【0056】

制御部7は、予め記憶されたプログラム（下記で示す動作状態を実現するプログラム）に基づいて、Rセンサ8によって検出した冷蔵室2の庫内温度（以下、R温度という）と冷凍室5の庫内温度（以下、F温度という）と入口センサ32と出口センサ34の検出温度に基づいて、コンプレッサ12、Rファン19、Fファン27及びPMV15を制御する。

【0057】

(4) 冷蔵庫1の動作状態

次に、制御部7に基づく冷蔵庫1の制御状態について説明する。

【0058】

制御部7は、PMV15にパルスを出力することにより、冷蔵室2、野菜室3（以下、まとめて冷蔵室2という）と製氷室4と冷凍室5（以下、まとめて冷凍室5という）を同時に冷却する同時冷却モードと、冷凍室5のみを冷却する冷凍モードを行うことができる。

【0059】

(4-1) 冷凍モード

まず、冷凍モードについて説明する。

【0060】

冷凍モードは、図2に示すように、PMV15の冷蔵側出口を閉塞し、冷凍側出口にのみ冷媒が流れるようにする。冷媒の流れとしては、コンプレッサ12、凝縮器14、PMV15、Fキャピラリーチューブ24、Fエバ26を経て低圧サクションパイプ28を通りコンプレッサ12に戻る経路である。

【0061】

そして、コンプレッサ12を動作させることにより、Fエバ26が冷却され、冷凍室5が冷却される。

【0062】

図6に示すように、冷凍モードにおいて制御部7がPMV15に出力するパルス数は61パルスである。すると、PMV15の冷蔵側出口を閉塞し、冷凍側出口にのみ冷媒が流れる。

【0063】

また、冷凍室 5 の庫内温度の調整は、F センサ 9 で検出した温度に基づいて、コンプレッサ 12 を能力を可変させることにより行う。例えば、庫内温度が上昇したときはコンプレッサ 12 のモータの運転周波数を上げる。

【0064】

(4-2) 同時冷却モード

次に、同時冷却モードについて説明する。

【0065】

同時冷却モードは、図 1 に示すように PMV 15 の 2 つの出口から同時に冷媒を流すことにより、R エバ 18 と F エバ 26 を同時に冷却して、冷蔵室 2 と冷凍室 5 を同時に冷却するモードである。

【0066】

この同時冷却モードにおける冷媒の流れとしては、2 つ存在する。

【0067】

第 1 の流れは、コンプレッサ 12 から凝縮器 14 に流れ、PMV 15 を経て R キャピラリーチューブ 16、R エバ 18、中間圧サクションパイプ 22 を経てコンプレッサ 12 に戻る経路である。第 2 の流れは、PMV 15 から F キャピラリーチューブ 24 を経て、F エバ 26、低压サクションパイプ 28 を経てコンプレッサ 12 に戻る経路である。

【0068】

この場合に、F キャピラリーチューブ 24 の径よりも R キャピラリーチューブ 16 の径を太くして冷媒の流量抵抗を小さくして、F キャピラリーチューブ 24 よりも R キャピラリーチューブ 16 の方に冷媒が流れ易い状態となっている。

【0069】

図 6 に示すように、同時冷却モードにおいて制御部 7 が PMV 15 に出力するパルス数は 70 ~ 81 パルスである。すると、PMV 15 の冷凍側出口は全開であり、冷蔵側出口の開度を調整して冷媒の流量調整ができる。

【0070】

また、R エバ 18 の内部における冷媒の状態としては、R エバ 18 の入口では液冷媒であって、R エバ 18 内部で液冷媒が蒸発して、出口直前ではガス冷媒となっている。これにより、中間圧サクションパイプ 22 を経てコンプレッサ 12 の中間圧側吸込口に液バックを起こすことがない。このように出口直前でガス冷媒とするために、R エバ 18 の入口付近と出口付近における温度を入口センサ 32、出口センサ 34 でそれぞれ測定し、その測定した入口温度と出口温度との差が設定温度差になるように、PMV 15 の R エバ 18 への冷媒の流量を調整する。この設定温度差としては、1℃から 5℃であり、好適には 2℃から 4℃である。

【0071】

この温度差制御方法について下記で説明する。

【0072】

(4-3) 第 1 の温度差制御方法

第 1 の温度差制御方法について、図 5 のフローチャートに基づいて説明する。

【0073】

冷凍モードから同時冷却モードに切り替わると図 5 における同時冷却モードにおける第 1 の温度差制御方法を行う。

【0074】

ステップ 1 において、PMV 15 に制御部 7 が 75 パルスを出力する。すると、PMV 15 は冷蔵側出口を半開き状態とし、冷凍側出口を全開状態とする。

【0075】

ステップ 2 において、この状態を 1 分間維持する。これによって、冷凍サイクル 10 内部に冷媒が行き渡り冷凍サイクル 10 も状態が安定する。

【0076】

ステップ 3 において、入口センサ 32 と出口センサ 34 の検出した温度の差が何℃であ

るかを判断する。ここで、上記した設定温度差を4℃とする。そして、設定温度差が4℃であれば、Rエバ18内部における液冷媒が出口直前で全て蒸発してガス冷媒となり、Rエバ18を目的の温度に冷却し、コンプレッサ12へも液バックが起こることがない状態となっている。そのため、設定温度差が4℃の場合にはステップ2に戻り、この状態を1分間維持し再びステップ3に進む。

#### 【0077】

ステップ3における温度差が3℃以下の場合には、設定温度差よりも低いため、液冷媒がRエバ18内部で全て蒸発せず液バックを起こそうとしている状態になるため、ステップ4において、PMV15の開度を少し絞るため、制御部7はPMV15に-1パルスの信号を出力する。これにより、PMV15はその1パルス分だけ冷蔵側出口を閉めて、Rエバ18への液冷媒の流量を減少させる。そして、温度差が縮まらないときは、ステップ5を経り1パルスずつ冷蔵側出口を順番に閉めて、Rエバ18への液冷媒の流量を減少させる。パルス数が70となると冷蔵側出口が全閉状態になり、冷媒は流れなくなる。

#### 【0078】

ステップ5においては、PMV15の冷蔵側出口が全閉状態になっているか否かを判断する。PMV15は全閉状態でなければステップ2に戻り、1分間その状態を維持してRエバ18内部の液冷媒が全て蒸発するか否かを判断する。そして、1分間維持した後に再びステップ3に進み、入口温度と出口温度との差を測定する。一方、全閉状態のときはステップ6に進む。

#### 【0079】

ステップ6において、パルス数を70としてPMV15を全閉状態に維持し、ステップ2に戻る。

#### 【0080】

以上のステップ2からステップ3、ステップ4、ステップ5、ステップ6の流れにより、液冷媒がRエバ18内部で全て蒸発しない場合でも、冷蔵側出口を徐々に閉めていくことにより液冷媒の量が少なくなり、Rエバ18内部で確実に全ての液冷媒が蒸発するようにすることができる。そのため、コンプレッサ12への液バックを防止することができる。

#### 【0081】

次に、ステップ3において、入口温度と出口温度との差が設定温度差より大きい場合、即ち、5℃以上の場合には、制御部7は、ステップ7に示すようにPMV15へのパルスを1パルス増加させて、PMV15の冷蔵側出口の開度を開き冷媒流量を増やす。これは、設定温度差以上に温度差がある場合には、液冷媒がRエバ18内部で流れる量が少なくRエバ18が十分に冷却されていないことを意味するため、冷媒流量を増加させてRエバ18を冷却するものである。この制御を全開状態になるまで続ける。

#### 【0082】

ステップ8において、PMV15が全開状態（パルス数が81）であるか否かを判断し、全開状態でなければステップ2に戻る。

#### 【0083】

ステップ8において、PMVが全開状態（即ちパルス数が81）になっている場合には、ステップ9においてその状態を維持しステップ2に戻る。

#### 【0084】

以上により、PMV15によってRエバ18に流れる冷媒の流量を調整して、Rエバ18を確実に冷却することができると共に、コンプレッサ12への液バックを防止することができる。

#### 【0085】

なお、第1の制御方法においてPMV15の開度を中央、即ちパルス数を75としているのは、中央にすると全開状態または全閉状態どちらの方向にも制御しやすいためである。

#### 【0086】

(4-4) 第2の温度差制御方法

次に、第2の温度差制御方法について説明する。

【0087】

上記の第1の制御方法においては、PMV15のみによって冷媒流量を調整したが、本制御方法ではこれに加えてRファン19の回転数も制御して冷媒流量を調整するものである。

【0088】

この第2の制御方法としては次のような2つの制御方法がある。

【0089】

(4-4-1) 第2-1の温度差制御方法

第2-1の温度差制御方法は、Rファン19の回転数とPMV15のバルブの開度とを対応させ、PMV15のバルブの開度が閉まりそうになるとき、または全閉状態のときにはRファン19の回転数を所定回転数より高くする。また、逆に全開または全開状態になるときはRファン19の回転数を所定回転数より低くする。

【0090】

この制御方法を行うのは、Rファン19の回転数を高速にすると液冷媒の蒸発が促進され、液バックの防止をより確実にすることができる。一方、回転数を低速にすると液冷媒から蒸発する冷媒を抑制することができ、Rファン19の冷却を確実にすることができる。

【0091】

(4-4-2) 第2-2の温度差制御方法

第2-2の温度差制御方法としては、入口温度と出口温度との差が小さいときはRファン19の回転数のみによって冷媒流量を調整し、温度差が大きいときにはRファン19の回転数ではなくPMV15の開度により冷媒流量を調整する。

【0092】

この制御方法を行うのは、PMV15においては冷媒流量を大きく変化させて調整するものであり、Rファン19においては冷媒の流量を微妙に調整することができるため、その使い分けを行っている。

【0093】

(4-5) 第3の温度差制御方法

第1の制御方法及び第2の制御方法においてはPMV15によって流量を調整したが、本制御方法ではPMV15ではなく、Rファン19のみによって流量制御を行うものである。

【0094】

この場合には、入口温度と出口温度の差が大きい場合にはRファン19の回転数を低速とし、温度差が小さいときは高速にすることによりその流量制御を行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明は、家庭用冷蔵庫または業務用冷蔵庫に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】 本発明の一実施形態を示す冷凍サイクルの構成図であり、同時冷却モードにおける状態である。

【図2】 同じく冷凍サイクルの冷凍モードにおける状態である。

【図3】 本実施形態の冷蔵庫の縦断面図である。

【図4】 冷蔵庫のブロック図である。

【図5】 同時冷却モードにおけるフローチャートである。

【図6】 PMVにおけるパルス数と開度の状態を示す表である。

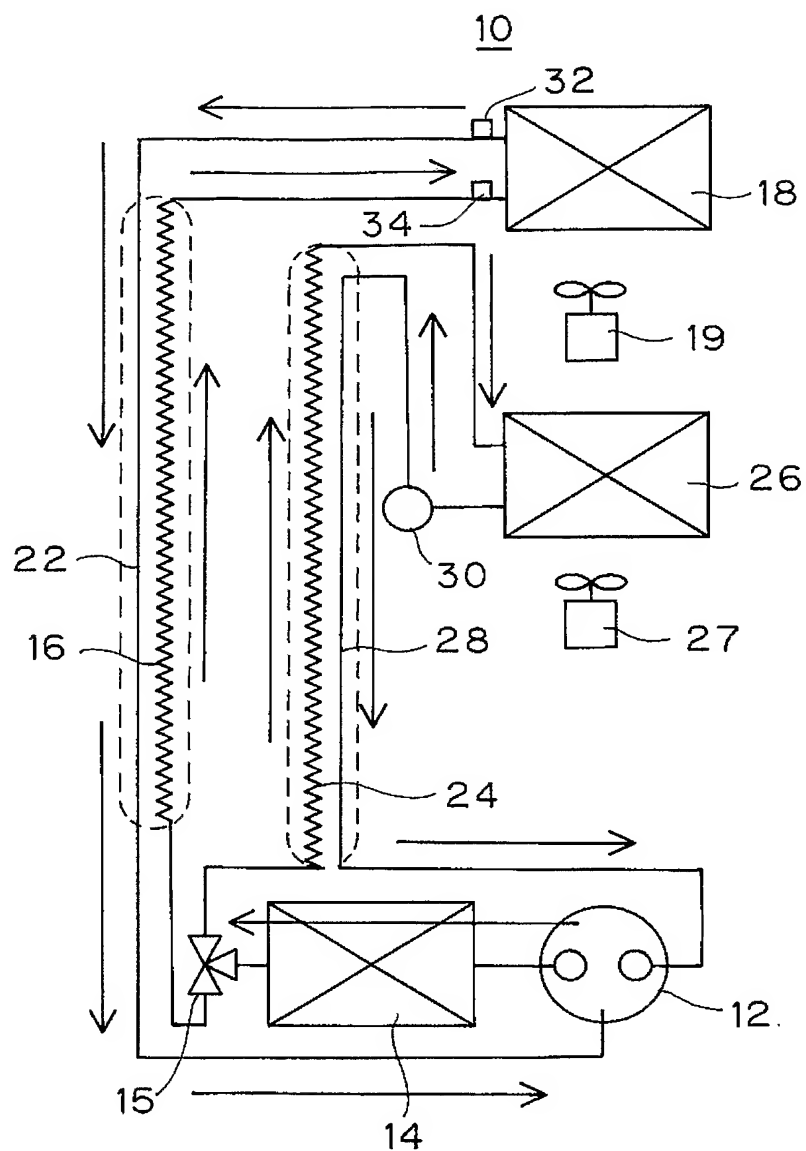
【符号の説明】

【0097】

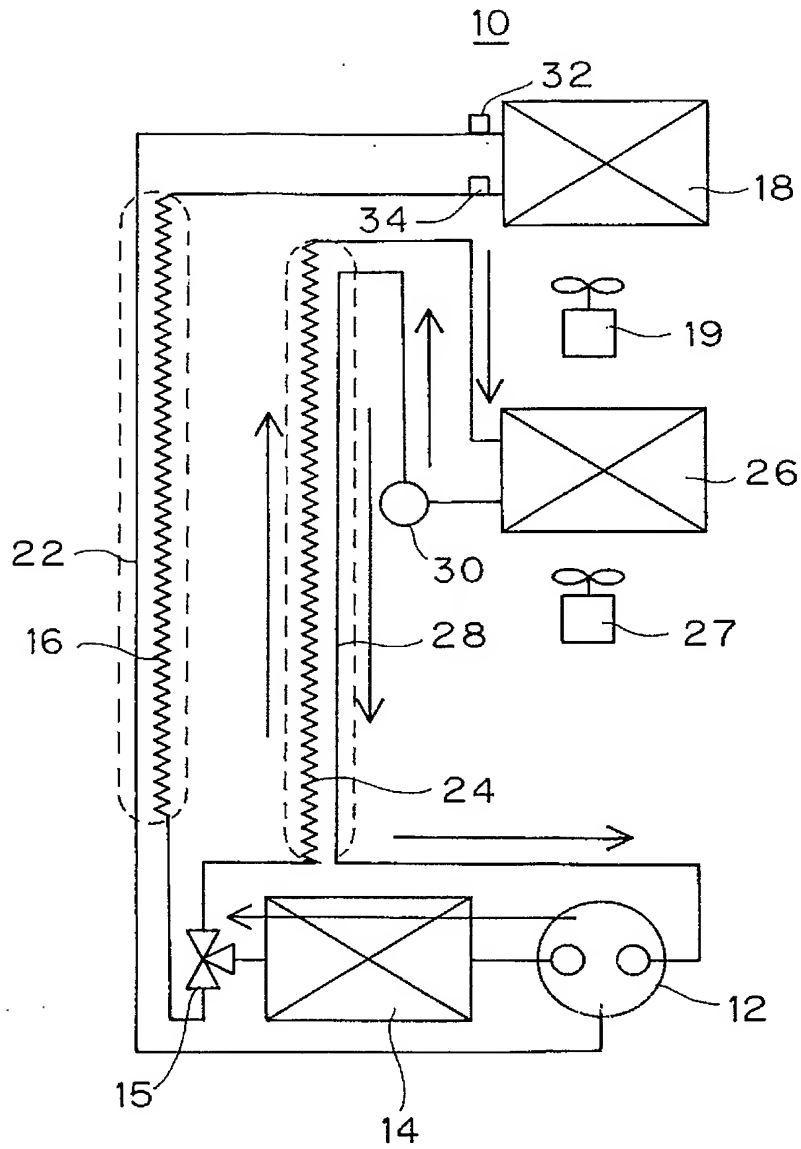
- 1 冷蔵庫
- 2 冷蔵室
- 3 野菜室
- 4 製氷室
- 5 冷凍室
- 6 機械室
- 7 制御部
- 8 Rセンサ
- 9 Fセンサ
- 10 冷凍サイクル
- 12 コンプレッサ
- 14 凝縮器
- 15 PMV
- 16 Rキャピラリーチューブ
- 18 REバ
- 19 Rファン
- 22 中間圧サクションパイプ
- 24 Fキャピラリーチューブ
- 26 FEバ
- 27 Fファン
- 28 低圧サクションパイプ
- 30 アキュムレータ
- 32 入口センサ
- 34 出口センサ



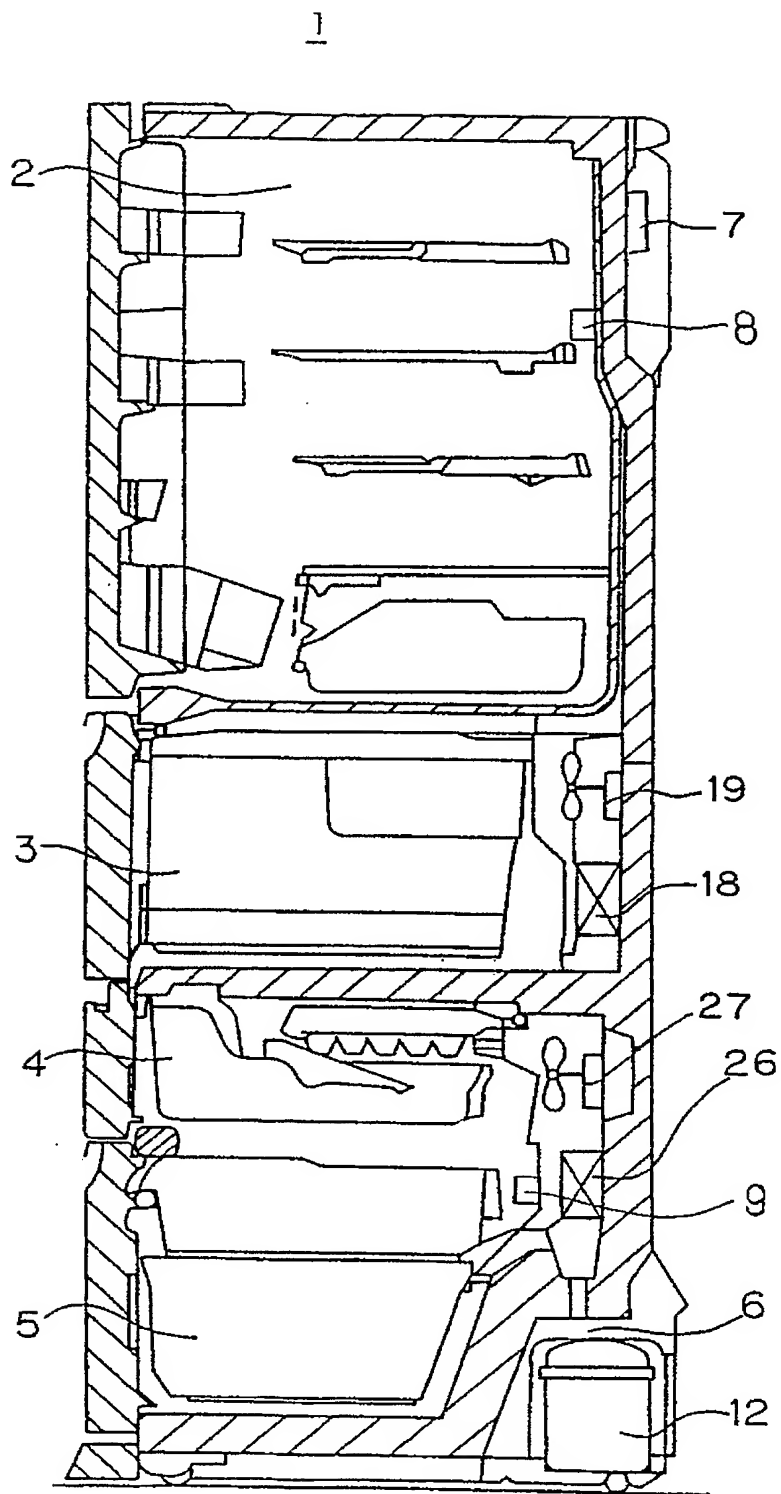
【書類名】 図面  
【図 1】



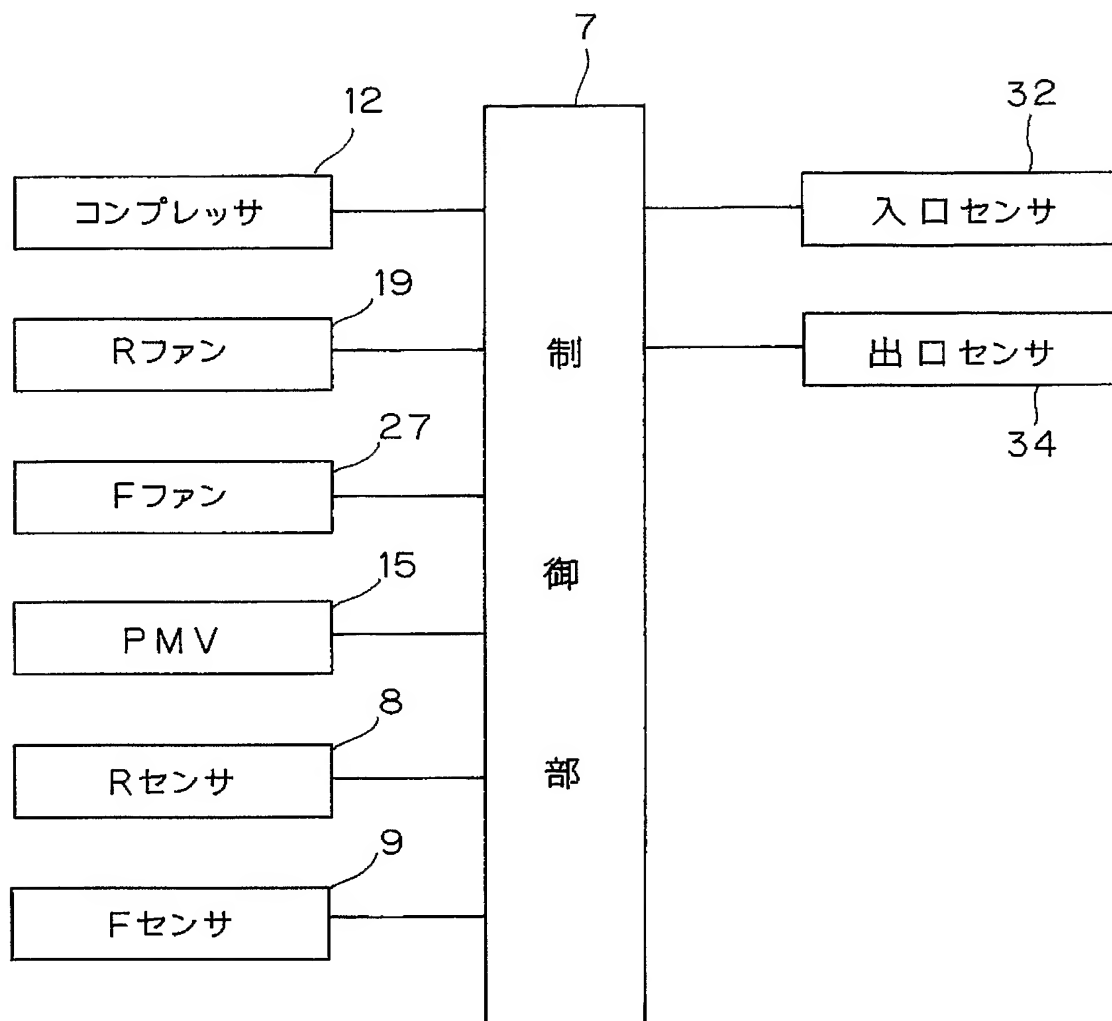
【図 2】



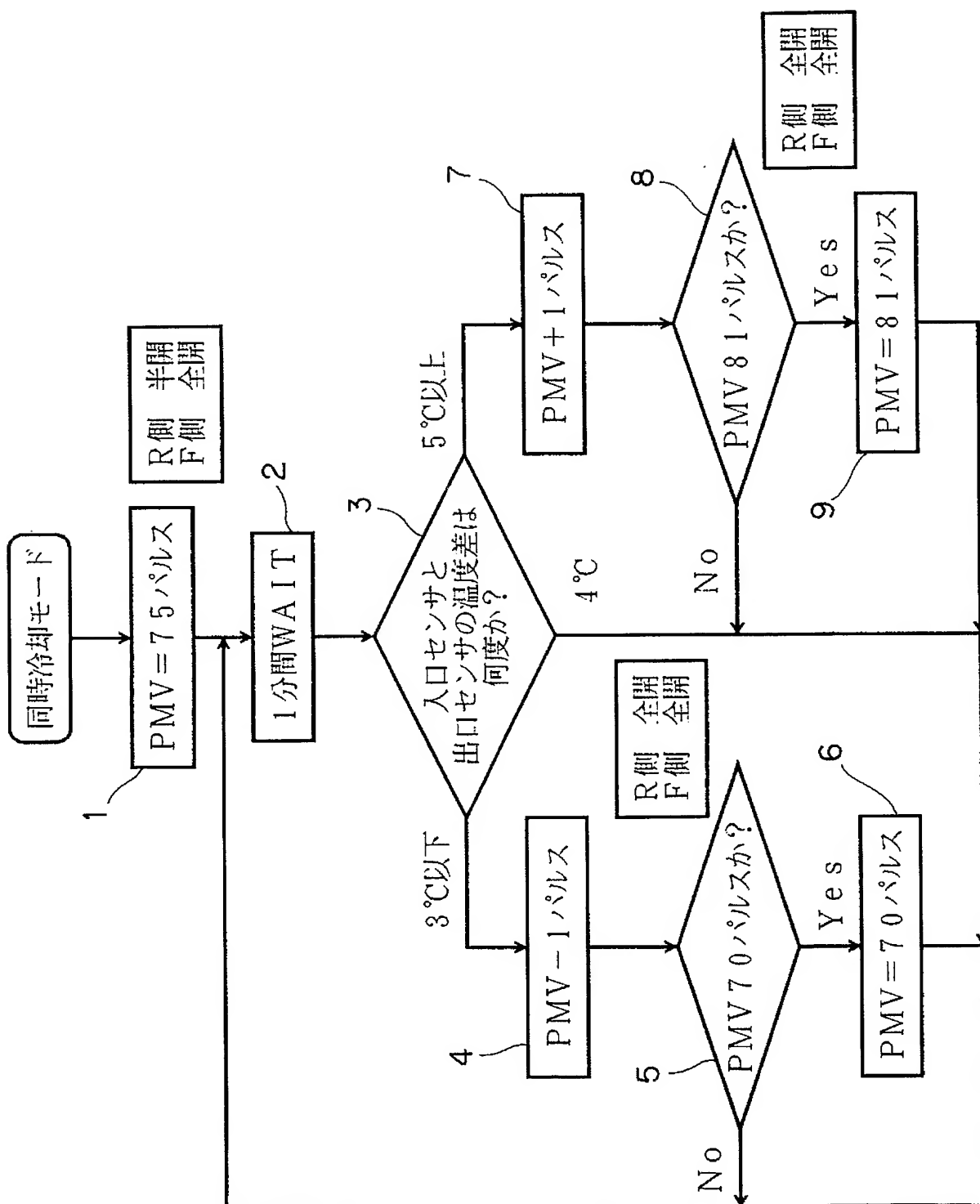
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

モード		停止時	冷凍モード	同時冷却 モード
PMVパルス 位置	13パルス	37パルス	61パルス	70～81
冷凍側出口	全閉	全閉	全開	全開
冷蔵側出口	全開	全閉	全閉	流量制御

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷蔵室及び冷凍室共に効率的な冷却を行うことができる２段圧縮コンプレッサを有する冷蔵庫を提供する。

【解決手段】 ２段圧縮コンプレッサ１２の高圧側吐出口と凝縮器１４が接続され、凝縮器１４とPMV１５が接続され、PMV１５の冷蔵側出口がＲキャピラリーチューブ１６、Ｒエバ１８を経て２段圧縮コンプレッサ１２の中間圧側吸込口と接続され、Ｆキャピラリーチューブ２４を経てＦエバ２６に接続され、Ｆエバが低圧サクションパイプ２８を経て２段圧縮コンプレッサ１２の低圧側吸込口に接続され、PMV１５は同時冷却モードと冷凍モードとに切り替え可能で、同時冷却モード中にＲエバ１８に向かう冷媒流量をPMV１５により調整して、Ｒエバ１８の入口温度と出口の温度との差が設定温度差（例えば、４℃）になるように温度差制御を行うものである。

【選択図】 図１

特願 2 0 0 3 - 4 0 0 6 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 7 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
氏 名	株式会社東芝



特願 2 0 0 3 - 4 0 0 6 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 2 2 8 5 6 6 4 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都千代田区外神田一丁目 1 番 8 号

氏 名

東芝コンシューママーケティング株式会社

特願 2 0 0 3 - 4 0 0 6 8 1

ページ : 3/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 3 3 7 6 5 1 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府茨木市太田東芝町 1 番 6 号

氏 名

東芝家電製造株式会社